

4- Erbicida liquido



Prodotto

Glicerina grezza co-formulata con farine disoleate per la produzione di un diserbante di pre-emergenza

1) Livello di sviluppo e settori d'impiego

Liv.Sv.(1-9): 3

La glicerina è una delle sostanze chimiche più versatili ed utilizzate, ma non è stato concepito prima d'ora un suo utilizzo come principio attivo nella lotta alle infestanti. Inoltre, le farine disoleate derivanti da coltivazione di Brassicacee sono caratterizzate dal sistema glucosinolati-mirosinasi (scheda 18) che, attraverso un'idrolisi enzimatica, rilascia composti attivi. Il prodotto proposto, ancora in fase di definizione, nasce da studi sull'applicazione di glicerina grezza come principio attivo usato da solo o in sinergia con farine disoleate di Brassicacee, per l'impiego come erbicida di pre-emergenza (antigerminello). I biosaggi, *in vivo* e *in vitro*, hanno confermato sia l'inibizione alla germinazione dovuta alla glicerina grezza proveniente da biodiesel, sia l'incremento dell'effetto se combinata con farine disoleate di *Crambe abyssinica*, *Barbarea verna*, *Brassica carinata* e *Brassica nigra*. Questi studi hanno dimostrato una significativa attività antigerminativa su lattuga (seme modello) e su *Portulaca oleracea* (una pianta infestante molto diffusa) da parte della glicerina grezza, anche se la dose più efficace (diluizione del 30% in acqua) sembra al momento troppo elevata per un'applicazione pratica ed economica nel controllo delle infestanti. D'altra parte le farine disoleate da Brassicacee, attivate tramite una procedura brevettata (Lazzeri et al., 2007), hanno mostrato una buona miscibilità con le soluzioni di glicerina diluita mantenendo una elevata attività del sistema glucosinolati-mirosinasi. Approfondimenti ulteriori hanno permesso l'ottimizzazione di una formulazione di glicerina (al 10% in acqua) e farina di *Brassica nigra* (3% in peso della sospensione) che ha mostrato una attività antigerminativa paragonabile a quella della soluzione di glicerina in acqua al 30%. L'effetto antigerminativo è stato valutato anche su semi modello 1) di crescione causandone la morte del 97%, 2) di sorgo causandone la morte del 93% e 3) di cetriolo nel quale è stato osservato un netto ritardo nello sviluppo delle plantule. Questi risultati, ottenuti a livello sperimentale, rappresentano un buon punto di partenza per ulteriori ricerche in questa direzione, tenuto conto dell'enorme interesse applicativo che riguarda i metodi di agricoltura integrata, conservativa e soprattutto biologica per il contenimento delle infestanti.

2) Coprodotto utilizzato e livello di purezza richiesto

Le formulazioni utilizzate sono state prodotte con glicerina grezza proveniente da un impianto industriale che utilizza semi oleosi per la produzione di biodiesel. È caratterizzata da una purezza dell'80% con un contenuto residuo di acqua del 14% circa (densità 1,23 g cm⁻³). Le farine disoleate di Brassicacee utilizzate avevano un contenuto di glucosinolati tra 90 e 130 μmoli g⁻¹ circa, umidità tra 4 e 9% e un contenuto di azoto tra 4 e 7%. La disoleazione è stata realizzata con solvente organico in laboratorio o a pressione in impianti dedicati. Gli studi effettuati mostrano che l'efficacia dell'azione antigerminativa del prodotto è proporzionale alla qualità e alla quantità del contenuto in glucosinolati delle farine.

3) Omologhi e capacità di sostituzione

I diserbanti di pre-emergenza disponibili in commercio sono molto selettivi in base alla coltura da trattare ed hanno persistenza di diversi mesi. I diserbanti totali a base di glifosate (ad esempio il Roundup®), che vengono utilizzati anche per la semina su sodo, invece sviluppano un'azione sistemica immediatamente dopo il contatto, hanno una scarsa mobilità e una degradazione, principalmente microbica, che va da alcuni giorni fino ad alcune settimane. Si utilizzano dopo una falsa-semina, si attende l'emergenza delle malerbe e si tratta prima di seminare. Lo sviluppo di applicazioni in condizioni di campo e la definizione delle dosi del prodotto VALSO per sostituire uno o più prodotti di sintesi in commercio necessita di approfondimenti per ciascuna specie coltivabile e le corrispondenti infestanti *target*.

4) Valutazione di mercato

Il mercato mondiale dei Prodotti Fitosanitari (PF) risultava nel 2009 di 37,8 miliardi di \$, con una crescita di oltre il 20% rispetto al 2004 (fonte: *Agrofarma*). L'Unione Europea assorbe il 28% di questo mercato. Il valore del mercato italiano dei PF è cresciuto del 31% in quindici anni (da 566 milioni di euro nel 1990 a 740 nel 2005), malgrado le quantità consumate nello stesso periodo siano diminuite del 27%. L'aumento è determinato, oltre che dal trend inflazionistico, dalla graduale introduzione di prodotti a basse dosi di impiego e prezzi unitari superiori. Gli erbicidi rappresentano in valore il 48% del mercato mondiale dei PF e il 43% di quello europeo. Il loro consumo è concentrato sulle superfici a mais, riso, altri cereali, soia e cotone (fonte: *Phillips McDougall*). In Italia gli erbicidi costituiscono 1/3 del mercato dei PF. La loro distribuzione è localizzata prevalentemente (63,4%) nelle regioni settentrionali. Nel 2012 il quantitativo di sostanze attive erbicide per ettaro di superficie trattabile era di 0,86 kg. Nel 2002-2012 la quantità di prodotti ad elevata tossicità si è ridotta del 27% e quelli non classificabili del 19,0%; viceversa, la quantità dei prodotti nocivi negli ultimi anni ha continuato a crescere con un aumento del 136,5% (fonte: *Istat*). In forte crescita risulta l'utilizzo di prodotti di origine biologica, passati da 30 a 289 ton, anche se si tratta di quantità marginali rispetto al consumo complessivo di PF. Tuttavia due elementi dovrebbero favorire una sostanziale penetrazione di mercato dei prodotti alternativi ai PF convenzionali: il Piano di Azione Nazionale, in vigore da febbraio 2014 in attuazione della Dir 2009/128/CE sull'uso sostenibile dei pesticidi (che prevede il sostegno a metodi "non chimici" di protezione delle colture e dei prodotti e l'introduzione generalizzata delle tecniche di difesa integrata a partire dal 1 gennaio) e lo sviluppo dell'agricoltura biologica che, in controtendenza con la crisi economica, ha raggiunto nel 2012 un'estensione sul 9,7% della SAU nazionale (fonte: Rete Rurale Nazionale *Bioreport* 2013) e per la quale si prevede una crescita sia a livello nazionale che mondiale. Un ulteriore stimolo a regolamenti più stringenti è fornito dai dati sullo stato di grave inquinamento da pesticidi delle acque superficiali e di falda in Italia, resi pubblici da un dossier Ispra 2013 (fonte: Rapporto Nazionale Pesticidi nelle acque 2009-2010), in buona parte determinato da residui di erbicidi, in particolare dai composti triazinici accumulatisi nei decenni.

5) Rinnovabilità e variazione di carbonio rinnovabile rispetto agli omologhi

Il C del prodotto finale è totalmente di origine rinnovabile. Gli omologhi convenzionali sono erbicidi di sintesi in cui il C del principio attivo e dei coformulanti deriva con tutta probabilità da fonte fossile. Vi sono alcune tecniche alternative al trattamento chimico, come le false semine o il pirodiserbo, che comporta però elevati dispendi di energia, impatti sulla pedofauna e rilasci in atmosfera di CO₂.

6) Processo produttivo, principali scarti ed eventuale uso di additivi pericolosi

Il *flow chart* del processo, così come realizzato a livello sperimentale e in previsione di un utilizzo commerciale, prevede: (1) filtrazione su carta della glicerina per eliminare le impurità grossolane, (2) laminazione/vagliatura delle farine, (3) confezionamento del prodotto in modo che la farina disoleata e la glicerina si possano miscelare al momento del trattamento. Non si prevede l'utilizzo di componenti classificati come pericolosi per l'uomo o per l'ambiente.

7) Destino ambientale e carbonio sequestrabile

Il prodotto è a base vegetale, e una volta applicato si degrada nel suolo rapidamente. Il prodotto applicato al suolo, o più in generale al substrato di coltivazione, è destinato ad aumentarne la sostanza organica in seguito alla sua degradazione. In realtà su pieno campo l'aumento non è significativo in seguito alle dosi e alla elevata solubilità in acqua della glicerina.

8) Valutazione ambientale di prodotto, ipotesi di certificazioni e limiti allo sviluppo

La produzione di erbicidi usati in Italia nel 2012 ha determinato l'emissione di circa 88.374 t di CO₂ equivalenti, 3,6 kg per kg di erbicida (elaborazione dati ISTAT e Biograce). Non è ancora possibile stabilire la *carbon footprint* per un trattamento del prodotto VALSO, ma è presumibile che sia inferiore a quella degli omologhi. Inoltre la bassa tossicità e persistenza della glicerina grezza (UNEP, 2002; EFSA, 2010) potrà ridurre il rilascio di composti (come il glifosate) che possono essere nocivi per l'ambiente. Il prodotto, una volta definito, dovrà essere registrato come fitofarmaco, ma data la formulazione si presume dovrebbe essere ammesso anche in agricoltura biologica. Ulteriori studi sono in programma per definire la risposta di diverse infestanti e l'eventuale meccanizzazione con barre irroranti provviste di ugelli adattati alla viscosità del prodotto e alla presenza di una fase solida (seppur potenzialmente micronizzabile). La distribuzione rimane comunque analoga a quella di un qualunque prodotto fitosanitario convenzionale in commercio.